

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 1 0 L 19/00		H 0 3 M 7/30	Z 5 D 0 4 5
H 0 3 M 7/30		G 1 0 L 9/18	H 5 J 0 6 4
		9/00	N
		9/18	M

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-68659(P2001-68659)

(22) 出願日 平成13年3月12日 (2001.3.12)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 深見 正

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100080883

弁理士 松隈 秀盛

Fターム(参考) 5D045 DA01

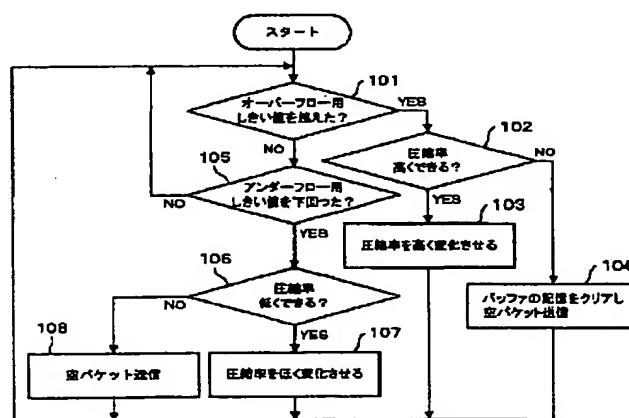
5J064 AA02 BB08 BB12 BC01 BC07
BD02

(54) 【発明の名称】 音声データ受信方法及び音声データ受信装置

(57) 【要約】

【課題】 デジタル音声データを非同期伝送させる際のデータの過不足の問題を、簡単な処理及び構成で解決する。

【解決手段】 送信装置として、所定のサンプリング周波数でサンプリングされた音声データを圧縮符号化する圧縮手段と、圧縮手段で圧縮された音声データを一時蓄積する蓄積手段と、蓄積手段に蓄積された音声データを所定の伝送路に送出する送信手段と、蓄積手段での音声データの蓄積量に基づいて圧縮手段での圧縮符号化の圧縮率を可変設定させる制御手段とを備えた。また受信装置として、圧縮符号化された音声データを受信する受信手段と、受信手段が受信した音声データを圧縮符号化から元のレートに伸長する伸長手段と、受信手段が受信した音声データに付加された補助データから音声データの圧縮率を判断して、その判断した圧縮率に対応した伸長処理を伸長手段で実行させる制御手段とを備えた。



送信処理例

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定のサンプリング周波数でサンプリングされた音声データを、圧縮符号化する圧縮手段と、上記圧縮手段で圧縮された音声データを一時蓄積する蓄積手段と、

上記蓄積手段に蓄積された音声データを所定の伝送路に送出する送信手段と、

上記蓄積手段での音声データの蓄積量に基づいて、上記圧縮手段での圧縮符号化の圧縮率を可変設定させる制御手段とを備えた音声データ送信装置。

【請求項2】 請求項1記載の音声データ送信装置において、

上記送信手段が送信する音声データには、上記圧縮手段での圧縮率又は音声データのデータ長を示す補助データを付与するようにした音声データ送信装置。

【請求項3】 請求項1記載の音声データ送信装置において、

上記制御手段は、上記圧縮手段での圧縮率の変化で、上記蓄積手段でのデータ蓄積のオーバーフロー又はアンダーフローを阻止できないとき、上記蓄積手段に一時蓄積されたデータを消去するようにした音声データ送信装置。

【請求項4】 圧縮符号化された音声データを受信する受信手段と、

上記受信手段が受信した音声データを、上記圧縮符号化から元のレートに伸長する伸長手段と、

上記受信手段が受信した音声データに付加された補助データから、上記音声データの圧縮率を判断して、その判断した圧縮率に対応した伸長処理を上記伸長手段で実行させる制御手段とを備えた音声データ受信装置。

【請求項5】 請求項4記載の音声データ受信装置において、

上記制御手段は、上記伸長手段で伸長された音声データにエラーを検出したとき、そのエラーを検出した音声データを、直前の音声データに置き替えるようにした音声データ受信装置。

【請求項6】 請求項4記載の音声データ受信装置において、

上記制御手段は、上記伸長手段で伸長された音声データにエラーを検出したとき、そのエラーを検出した音声データをミュート処理させる音声データ受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、送信側と受信側とが非同期状態でデジタル音声データを伝送する場合の送信側及び受信側に適用される音声データ送信装置及び音声データ受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、数十m程度までの伝送距離の近距離無線伝送システムが各種開発されており、このような

無線伝送システムを使用して、家庭内などでデジタル音声データを無線伝送させることが提案され、実用化されつつある。

【0003】 図7は、従来のデジタル音声データを無線伝送させる送信側と受信側の構成例を示した図である。この例では、送信装置80内に、音声信号が出力されるオーディオ信号源81が用意されている。オーディオ信号源81としては、例えばCD（コンパクトディスク）などのデジタル音声データ記録媒体の再生装置や、デジタル放送を受信するチューナなどが考えられる。オーディオ信号源81から出力されたデジタル音声信号は、圧縮回路82に供給して、無線伝送用に圧縮符号化された音声データとする。圧縮符号化された音声データは、送信回路83に供給して、送信用の変調処理や、送信周波数への周波数変換などを行い、アンテナ84から無線送信させる。

【0004】 送信装置80からの無線信号を受信する受信装置90では、アンテナ91が接続された受信回路92で、所定の周波数の信号を中間周波信号（又はベースバンド信号）に周波数変換し、その周波数変換された受信信号を復調処理する。復調された受信信号は、伸長回路93に供給して、送信時に圧縮符号化されたデータを、元のデータに伸長させる復号化を行う。伸長回路93での復号化により、元の一定のサンプリング周波数のデジタル音声データが得られる。伸長回路93で復号化されたデジタル音声データは、エラー検出・訂正回路94に供給して、音声データに付加された誤り検出（訂正）用の符号などを使用して、データのエラー検出及び訂正を行う。

【0005】 そして、エラー訂正されたデジタル音声データを、デジタル／アナログ変換器95に供給して、アナログ音声信号に変換する。変換されたアナログ音声信号は、増幅などのアナログ処理を行うオーディオ出力回路96に供給して、オーディオ出力回路96に接続された左右2チャンネルのスピーカ97L、97Rから音声を出力させる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来の伝送処理では、伝送エラーの対処としては、送信側では伝送データに誤り訂正符号を付加し、受信側でその誤り訂正符号を使用したチェックで誤りの検出及び訂正を行う程度であった。ところで、伝送するデジタル音声データのサンプリングレートと、無線伝送システムの伝送レートとが、非同期で設定されているいわゆる非同期伝送の場合には、送信側で扱う音声データのクロック周波数と、受信側で扱う音声データのクロック周波数とを完全に等しくすることは困難であり、若干のずれが生じる。この若干のクロック周波数のずれは、再生音質などの点からは基本的に問題ないが、データ処理上からは、送信側と受信側でのサンプリング周波数のずれが、受信側でのデ

ータの過不足を来してしまう。又エラーフレームの再送などで実質の伝送可能なデータレートが変化する場合もある。

【0007】即ち、送信側のサンプリング周波数よりも、わずかも受信側でアナログ変換するサンプリング周波数が低いと、受信側ではアナログ変換される前の段階で、バッファメモリなどに蓄積されるデータ量が少しずつ増えていく。短時間の伝送ではこのようなことは問題にならないが、例えば数十分も連続して伝送すると、受信側が備えるバッファメモリがオーバーフローして、受信して出力される音声が一時的に途切れてしまう。

【0008】また、逆に送信側のサンプリング周波数よりも、わずかも受信側でアナログ変換するサンプリング周波数が高いと、受信側ではアナログ変換される前の段階で、バッファメモリなどに蓄積されるデータ量が少しずつ減っていき、連続した伝送で、受信側が備えるバッファメモリに蓄積されるデータが無くなってアンダーフローとなり、やはり受信して出力される音声が一時的に途切れてしまう。

【0009】このようにデジタル音声データを非同期伝送する場合には、音声データのサンプリングレートと伝送レートとが非同期であるために、受信側での音声データの過不足の問題があった。

【0010】本発明はかかる点に鑑み、デジタル音声データを非同期伝送させる際のデータの過不足の問題を、簡単な処理及び構成で解決することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の音声データ送信装置は、所定のサンプリング周波数でサンプリングされた音声データを圧縮符号化する圧縮手段と、圧縮手段で圧縮された音声データを一時蓄積する蓄積手段と、蓄積手段に蓄積された音声データを所定の伝送路に送出する送信手段と、蓄積手段での音声データの蓄積量に基づいて圧縮手段での圧縮符号化の圧縮率を可変設定させる制御手段とを備えたものである。

【0012】本発明の音声データ送信装置によると、そのときの伝送状態に応じて、音声の圧縮率が可変設定され、送信装置が備える蓄積手段での一時蓄積量を所定の範囲内とすることができる。

【0013】また本発明の音声データ受信装置は、圧縮符号化された音声データを受信する受信手段と、受信手段が受信した音声データを圧縮符号化から元のレートに伸長する伸長手段と、受信手段が受信した音声データに付加された補助データから、音声データの圧縮率を判断して、その判断した圧縮率に対応した伸長処理を伸長手段で実行させる制御手段とを備えたものである。

【0014】本発明の音声データ受信装置によると、伝送される音声データの圧縮符号化率が可変設定されていても、受信した音声データに付加された補助データの指示に基づいて、正しい伸長処理で元のレートに伸長させ

ることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を、図1～図6を参照して説明する。

【0016】本例においては、非同期伝送でデジタル音声データを無線伝送するシステムに適用したものである。この非同期伝送を行う無線伝送システムとして、ここではブルートゥース (Bluetooth) と称される規格の無線伝送方式を適用してある。この規格は、複数台の機器間で、音声データ、画像データ、コンピュータ用データなどの伝送を、2.4GHzの周波数帯域を使用して無線伝送するものである。機器間の無線伝送距離は、数mから最大でも100m程度までの比較的近距离のネットワークを想定している。伝送を行うデータの種別毎に、そのデータ伝送をどのように行うかを規定したプロファイルが定められている。高音質のオーディオ再生用のデジタル音声データを伝送するためのプロファイルについても、規格化が進められている。

【0017】ブルートゥース規格の無線伝送方式について説明すると、かかる無線伝送は、2.4GHz帯に1MHz間隔で設定したチャンネルで伝送するようにしてある。但し、各チャンネルの信号は、後述するスロット間隔で伝送周波数を変化させる周波数ホッピングと称される処理を行うようにしてある。1スロット毎に周波数ホッピングを行うものとする、1スロットは625μ秒であるので、1秒間に1600回周波数が切換えられることになり、他の無線通信との干渉が防止される。無線伝送信号の変調方式としては、GFSK (Gaussian filtered FSK) と称される変調方式が適用される。この変調方式は、周波数伝達特性がガウス分布の低域通過フィルタで帯域制限した周波数偏移変調方式である。

【0018】また、ブルートゥース規格では、基本的に送信と受信を交互に行うTDD (Time Division Duplex) 方式を適用してあり、交互に送信スロットの処理と受信スロットを配置させる。即ち、例えば図2に示すように、無線伝送を行う一方の機器をマスタとし、他方の機器をスレーブとしたとき、マスタからスレーブに、1スロット (625μ秒) の期間にスロット構成のデータを伝送し (図2のA)、次の1スロットの期間に、スレーブからマスタに、スロット構成のデータを伝送する (図2のB)。以下その交互伝送を、伝送が続く限り繰り返す。但し、無線伝送する周波数は、上述したように1スロット毎に周波数 $f(k)$ 、 $f(k+1)$ 、 $f(k+2)$ …と変化する。なお、そのときの伝送レートにより複数のスロットを連続使用する場合もある。また、このスロットが伝送される周期は、後述する音声データのサンプリング周期とは無関係に設定された周期である。

【0019】図3は、ブルートゥース規格で無線伝送されるデータの1スロットのパケット構造を示した図である。図3のAに示すように、1パケットの先頭部分に

は、72ビットのアクセスコードが付加され、続いて54ビットのヘッダが付加され、残りの区間が実際の伝送データであるペイロードとなっている。本例の場合にはこのペイロードの区間に音声データが配置される。ペイロードの区間は、伝送するデータ量に応じて可変長に設定される。

【0020】アクセスコードは、図3のBに示すように、4ビットのプリアンプと、64ビットのシンクワードで構成され、残りの区間には何もデータを配置しない。ヘッダは、図3のCに示すように、機器毎のアドレス(AM ADR)と、ペイロードの種別を表すタイプと、再送制御、フロー制御のためのビット(FLOW, ARQN, SEQN)と、エラーチェック用のビット(HEC)とで構成されている。

【0021】図4は、各パケットのペイロードの区間に配置される本例の音声データの1フレームの構成例を示した図である。本例の場合には、1フレームの音声データの先頭部分にはヘッダが配置され、ヘッダに続いて音声データであるオーディオ圧縮データが配置される。そして、最後の区間に補助データが配置される。この補助データには、音声データに付随する各種データが配置されるが、本例の場合には、そのフレームに配置された音声データの圧縮率に関するデータについても、この補助データを使用して伝送するようにしてある。

【0022】なお、ブルートウースの通信方式の詳細については、規格を定めた標準化団体であるBluetooth SIG が公開している。

【0023】次に、このような無線伝送方式にて音声データを無線伝送する、本例の送信装置及び受信装置の構成を、図1を参照して説明する。本例においては、送信装置10に内蔵されたオーディオ信号源11から出力される音声信号を、受信装置30に無線伝送して、受信装置30の音声信号出力端子36から出力させるシステム構成としてある。

【0024】まず送信装置10の構成について説明すると、本例の送信装置10内には、音声信号が出力されるオーディオ信号源11が用意されている。なお、オーディオ信号源11は、送信装置10とは別体で構成されて、その別体のオーディオ信号源を送信装置10に接続する構成でも良い。

【0025】オーディオ信号源11から出力された音声信号は、アナログ/デジタル変換器12に供給して、一定のサンプリング周波数のデジタル音声データに変換する。このアナログ/デジタル変換器12で変換する際のクロックは、クロック発生回路22から供給されるクロックを使用する。なお、オーディオ信号源11がデジタル音声データを出力するものである場合には、アナログ/デジタル変換器12は必要ない。

【0026】アナログ/デジタル変換器12が出力するデジタル音声データは、圧縮回路13に供給して、上述

したブルートウース規格のパケットのペイロードの区間に配置できるようにするために、圧縮符号化された音声データとする。例えば、サンプリング周波数44.1kHzの2チャンネルのデジタル音声データを、上述したブルートウース規格のパケットで伝送するためには、400kbps前後の伝送レートのデータに圧縮する必要がある。但し本例の場合には、圧縮回路13で圧縮符号化する際の圧縮率については、ある程度の範囲内で可変設定できるようにしてあり、圧縮率設定回路21からの指示で圧縮率が決められるようにしてある。可変設定される圧縮率としては、例えば100kbpsから700kbpsの範囲で可変できるようにする。圧縮率が可変の圧縮符号化方式としては、既に知られた各種方式が適用可能である。例えば、ATRAC(Adaptive TransformAcoustic Coding)3方式と称される圧縮方式や、MP3方式と称される圧縮方式などが適用可能である。

【0027】圧縮符号化された音声データは、ヘッダ付加回路14に供給して、その音声データに図4に示すヘッダや補助データを付加して、フレーム構造化されたデータとする。このとき、補助データには後述する制御部20から供給される圧縮率のデータを付加する。

【0028】ヘッダ付加回路14でフレーム構造化された音声データは、バッファメモリ15に供給する。このバッファメモリ15は、送信させる音声データを一時蓄積させるファーストイン・ファーストアウト(いわゆるFIFO)のメモリとして構成されたものであり、このメモリ15への書込みは、前段の回路14のデータ出力に連動して行われ、メモリ15からの読出しは、この送信装置10からのデータ送信に連動して行われる。バッファメモリ15へのデータの書込み及び読出しは、この送信装置10の送信動作を制御する制御部20の制御で実行される。制御部20は、バッファメモリ15が一時蓄積するデータ量が所定範囲内ではほぼ一定となるような制御を行うようにしてある。具体的な制御処理例については、後述する伝送状態の説明で詳細に述べる。

【0029】バッファメモリ15から読出されたフレーム単位の音声データは、切換スイッチ16の第1の固定接点16aを介して送信処理回路17に供給する。切換スイッチ16は、制御部20の制御で可動接点16mの切換えが制御されるスイッチで、可動接点16mが第1の固定接点16aに接続されているとき、バッファメモリ15の出力が送信処理回路17に供給される。通常の動作状態では、可動接点16mは第1の固定接点16aに接続された状態となっている。

【0030】そして、切換スイッチ16の第2の固定接点16bには、空きパケットデータ記憶部19の出力が供給され、可動接点16mが第2の固定接点16bに接続されているとき、空きパケットデータ記憶部19に記憶された空きパケットデータが送信処理回路17に供給される。ここでの空きパケットとは、音声データが何も

配置されていない状態のパケットデータである。

【0031】送信処理回路17では、切換スイッチ16を介して供給されるフレーム単位のデータを、図3に示したブルートゥース規格のパケット構成の送信データとし、その送信データを所定の送信チャンネルから送信させる信号に変調し、変調出力をアンテナ18から無線送信させる。送信処理回路17での送信処理には、クロック発生回路23が生成させたクロックを使用する。この送信処理用のクロックは、アナログ／デジタル変換器12での変調用のクロックとは非同期であり、周波数について本例の場合には両クロックの周波数に直接的な関係はない。

【0032】次に、受信装置30の構成について説明すると、アンテナ31を介して受信処理回路32に供給される所定のチャンネルの伝送信号を、受信処理回路32で受信処理し、その受信された信号から、各パケットのペイロード区間に配置された伝送データを抽出して、伸長回路33に供給する。伸長回路33では、送信時に圧縮符号化された音声データを、元のデータに伸長させる復号化を行う。このとき、受信処理回路32で受信したパケットに含まれる補助データを、圧縮率検出回路37に供給する。圧縮率検出回路37では、補助データに配置されたデータ圧縮率のデータから、受信した音声データの圧縮率を検出し、その圧縮率に対応した伸長率を伸長回路33に設定させる。

【0033】このように伸長回路33での伸長処理が制御されることで、受信信号に含まれる音声データの圧縮率が可変であっても、伸長回路33で正しく伸長処理でき、元の一定のサンプリング周波数のデジタル音声データが伸長回路33の出力として得られる。

【0034】なお、受信処理回路32は、受信データに含まれるクロックにロックするPLL回路32aを備えて、このPLL回路32aが生成させたクロックを使用して、復調回路32内での処理や、伸長回路33での処理が実行される。

【0035】伸長回路33が出力するデジタル音声データは、切換スイッチ34の第1の固定接点34aに供給する。この切換スイッチ34は、制御部40の制御で切換えが制御されるスイッチであり、切換スイッチ34の可動接点34mに得られるデータを、デジタル／アナログ変換器35に供給するようにしてある。

【0036】また、伸長回路33の出力は、メモリ38にも供給するようにしてある。メモリ38は、供給されるデジタル音声データを、所定期間（ここでは1サンプリング期間）記憶して、遅延手段として使用されるメモリであり、遅延出力としてのメモリ38の出力を、切換スイッチ34の第2の固定接点34bに供給する。従って、切換スイッチ34の制御で、デジタル／アナログ変換器35に供給されるデジタル音声データを、現在受信中のサンプリング期間のデータと、1サンプリング期間

前のデータとに切換えることができる。

【0037】制御部40は、空パケット検出回路39の検出状況などを判断して、切換スイッチ34の切換えを制御するようにしてあり、通常の状態では切換スイッチ34の可動接点34mは第1の固定接点34a側に接続させてある。空パケット検出回路39は、伸長回路33の出力を検出する回路であり、伸長回路33が出力するデジタル音声データが、空パケット（即ち音声データが存在しないパケット）を処理したデータであるとき、そのことを検出する。空パケット検出回路39の検出に基づいた制御部40での制御処理については、後述する伝送状態の説明で詳細に述べる。

【0038】デジタル／アナログ変換器35では、供給されるデジタル音声データをアナログ音声信号に変換し、変換された音声信号を音声信号出力端子36から出力させる。このデジタル／アナログ変換器35では、制御部40からの指令によりミュート処理させて、出力されるアナログ音声信号を無音状態の音声信号とすることができるようになってある。このミュート処理が実行される状態については後述する。デジタル／アナログ変換器35でのアナログ変換には、クロック発生回路41から供給されるクロックを使用する。受信装置30の出力端子36から出力される音声信号は、例えばスピーカが接続されたオーディオアンプ装置に供給することで、接続されたスピーカから音声出力される。また、出力端子36に音声記録装置を接続することで、その記録装置で記録媒体に音声信号を記録することもできる。なお、受信装置30に接続されるオーディオ機器が、デジタル音声データを直接入力できる機器である場合には、デジタル／アナログ変換器35でアナログ変換されてないデジタル音声データを、接続されたオーディオ機器に供給するようにしても良い。

【0039】次に、このように構成される送信装置10と受信装置30との間で音声データを無線伝送するときの、それぞれの装置内の制御部での制御による送信状態及び受信状態を説明する。まず、送信装置10での送信時の動作状態を、図5のフローチャートを参照して説明する。

【0040】送信装置10の制御部20は、バッファメモリ15のデータ蓄積量を判断して、送信状態の制御を行うようにしてある。即ち、制御部20は、バッファメモリ15のデータ蓄積量として、適正なデータ蓄積範囲を設定してあり、その適正範囲の上限をオーバーフローしきい値としてあり、適正範囲の下限をアンダーフローしきい値としてある。そして、制御部20は現在のバッファメモリ15のデータ蓄積量が、オーバーフローしきい値を越えたか否かを判断する（ステップ101）。

【0041】ステップ101の判断で、オーバーフローしきい値を越えたと判断したとき、現在の圧縮回路1

3での音声データの圧縮符号化率よりも高い圧縮符号化率とすることができるか否か判断する(ステップ102)。この判断で、圧縮率を高くすることができると判断したとき、圧縮回路13での圧縮率を、設定率設定回路21に高く変化させる指令を送る(ステップ103)。このときには、例えば圧縮率を段階的に変化させることが可能である場合には、現在設定中の圧縮率よりも1段階高い圧縮率に変化させる。

【0042】またステップ102の判断で、現在設定されている圧縮率が最も高い圧縮率で、これ以上圧縮率を上げることができないと判断したときには、切換スイッチ16を第1の固定接点16aから第2の固定接点16bに切換えさせ、一時的に空きパケットデータ記憶部19に記憶された空きパケットデータを送信処理回路17に供給させ、バッファメモリ15の記憶データを一旦消去させる(ステップ104)。

【0043】そしてステップ101の判断で、バッファメモリ15のデータ蓄積量が、オーバーフロー用しきい値を越えてないと判断したとき、アンダーフロー用しきい値を下回ったか否か判断する(ステップ105)。この判断でも、アンダーフロー用のしきい値を下回ってないと判断したとき、ステップ101の判断に戻り、メモリ15のデータ蓄積量を監視する。

【0044】ステップ105の判断で、アンダーフロー用のしきい値を下回ったと判断したときには、現在の圧縮回路13での音声データの圧縮符号化率よりも低い圧縮符号化率とすることができるか否か判断する(ステップ106)。この判断で、圧縮率を低くすることができると判断したとき、圧縮回路13での圧縮率を、設定率設定回路21に低く変化させる指令を送る(ステップ107)。このときには、例えば圧縮率を段階的に変化させることが可能である場合には、現在設定中の圧縮率よりも1段階低い圧縮率に変化させる。

【0045】またステップ106の判断で、現在設定されている圧縮率が最も低い圧縮率で、これ以上圧縮率を下げるることができないと判断したときには、切換スイッチ16を第1の固定接点16aから第2の固定接点16bに切換えさせ、一時的に空きパケットデータ記憶部19に記憶された空きパケットデータを送信処理回路17に供給させ、バッファメモリ15の記憶データを一旦消去させる(ステップ108)。

【0046】そして、ステップ103、104、107、108での処理が実行されると、ステップ101の判断に戻り、メモリ15のオーバーフローやアンダーフローの判断を繰り返し行う。

【0047】次に、受信装置30での受信時の動作状態を、図6のフローチャートを参照して説明する。

【0048】受信装置30の制御部40は、伸長回路33の出力状況などから、受信した音声データが、正しいフレーム番号順に連続して供給されているか否か判断す

る(ステップ201)。ここでのフレーム番号順に供給されているかの判断は、例えば空きパケットが伝送されない状況のとき、フレーム番号順に正しく伝送されていると判断し、空きパケット検出回路39が空きパケットを検出したとき、フレーム番号順でないと判断する。このステップ201での判断で、連続したフレーム番号でなく、フレームの欠落がある場合には、その欠落が1サンプルの音声データだけの欠落であるか否か判断する(ステップ202)。

10 【0049】この判断で、1サンプルだけの欠落であると判断したときには、制御部40は切換スイッチ34の可動接点34mを第2の固定接点34b側に切換えさせて、デジタル/アナログ変換器35に供給するデータを、メモリ38での記憶で遅延された1サンプル前のデータに置き替える(ステップ203)。なお、このときの置き替えは1サンプルだけであり、次のサンプル期間は、切換スイッチ34の可動接点34mを第1の固定接点34aに戻す処理が行われる。

20 【0050】またステップ202の判断で、1サンプルだけの欠落でないと判断したときには、欠落が続く限り、デジタル/アナログ変換器35でミュート処理させて、出力音声信号を無音信号とする(ステップ204)。

【0051】そしてステップ201の判断で、受信した音声データが、正しいフレーム番号順に連続して供給されていると判断したとき、受信データの誤り検出処理などで、受信した音声データにエラーがあるか否か判断する(ステップ205)。この判断で、受信した音声データにエラーがないと判断したときには、ステップ201の判断に戻る。

30 【0052】そして、受信した音声データにエラーがあると判断したときには、そのエラーがバースト的なエラーであるか、或いは一時的なエラーであるか判断する(ステップ206)。この判断で、一時的なエラーであると判断したときには、ステップ203に移って、制御部40は切換スイッチ34の可動接点34mを第2の固定接点34b側に切換えさせて、1サンプル期間だけ、デジタル/アナログ変換器35に供給するデータを、メモリ38での記憶で遅延された1サンプル前のデータに置き替えさせる。

40 【0053】また、ステップ206の判断で、バースト的なエラーであると判断したときには、ステップ204に移って、エラーが続く限り、デジタル/アナログ変換器35でミュート処理させて、出力音声信号を無音信号とする。

【0054】そして、ステップ203、204の処理が行われると、ステップ201の判断に戻る。

【0055】このように送信処理と受信処理が行われることで、送信装置10から受信装置30への音声データの無線伝送が良好に行われる。即ち、送信装置10が備

えるバッファメモリ15のデータ蓄積量に応じて、音声データの圧縮率を変化させて送信するようにしたので、バッファメモリ15がオーバーフローしたりアンダーフローするような事態が発生することを効果的に回避することができ、伝送するデジタル音声データのサンプリングレートと伝送レートとが非同期であっても、連続的に音声データを伝送することができ、受信側での音切れを効果的に防止することができる。

【0056】この場合、送信する音声データには、圧縮回路13での圧縮率を示す補助データを付与するようにしたことで、受信装置30側でその補助データを参照することで、受信したデータの圧縮率が判断でき、そのときの圧縮率に基づいた正しい伸長処理が行え、良好に再生処理が行える。

【0057】また、送信時の圧縮率の変化で、バッファメモリ15のオーバーフローやアンダーフローを阻止できないときには、記憶部19に予め用意された空パケットデータを一時的に送信するようにしたことで、受信側では一時的に無音状態の音声信号が得られるようになり、バッファメモリ15のオーバーフローやアンダーフローで、誤った音声データが伝送されるのが阻止され、受信装置30が受信した音声データの出力音として、異音が出力されることがなくなる。また、このような空パケットデータの送信は、バッファメモリ15のオーバーフローやアンダーフローを阻止できないときに、一時的に行われるだけであるので、音声データの伝送が途切れるのが最低限に抑えられ、良好な伝送状態が極力維持される。

【0058】また、受信装置30側では、空パケットデータの伝送が一時的であるときには、その空パケットの伝送で欠落したサンプルの音声データを、直前のサンプルの音声データで補間するようにし、連続的な欠落時にはミュート処理するようにしたことで、音声出力が途切れることが極力避けられ、良好な音声出力状態が維持される。

【0059】なお、ここまで説明した実施の形態では、無線ネットワークとしてブルートゥースを適用したが、他の同様な無線ネットワークを適用して無線伝送する場合にも、本発明の処理が適用できることは勿論である。また、非同期伝送であれば、有線伝送された音声データを処理する場合にも適用可能である。

【0060】また、上述した実施の形態では、伝送される音声データの圧縮率を示すデータを、補助データに付加するようにしたが、直接圧縮率を示すデータ以外のデータで、圧縮率が判るようにしても良い。例えば、音声データの1単位あたりのデータ長を示すデータを補助データに付加して、そのデータ長から受信側で圧縮率が判るようにしても良い。

【0061】また、圧縮率などのデータが配置された補助データを配置する位置についても、図4に示した構成

に限定されるものではない。さらに、圧縮率やデータ長などのデータについては、全てのフレームに配置して伝送するか、或いは圧縮率やデータ長に変更があったときだけ伝送するような構成でも良い。

【0062】

【発明の効果】本発明の音声データ送信装置によると、そのときの伝送状態に応じて、音声の圧縮率が可変設定され、送信装置が備える蓄積手段での一時蓄積量を所定の範囲内とすることができる。従って、送信装置から送信する音声データが無くなるような事態を有効に回避することができ、この送信装置から送信される音声データを受信する側で、連続的に音声データを受信して出力させるような処理が可能になる。

【0063】この場合、送信手段が送信する音声データには、圧縮手段での圧縮率又は音声データのデータ長を示す補助データを付与するようにしたことで、受信側でその補助データを参照することで、受信したデータの圧縮率が判断できるようになる。

【0064】また、制御手段は、圧縮手段での圧縮率の変化で、蓄積手段でのデータ蓄積のオーバーフロー又はアンダーフローを阻止できないとき、蓄積手段に一時蓄積されたデータを消去するようにしたことで、蓄積手段に蓄積されたデータの消去により伝送タイミングを補正することが最低限に抑えられ、良好な伝送状態が極力維持される。

【0065】また本発明の音声データ受信装置によると、伝送される音声データの圧縮符号化率が可変設定されていても、受信した音声データに付加された補助データの指示に基づいて、正しい伸長処理で元のレートに伸長させることができる。従って、送信側で圧縮率が可変処理されても、受信装置内で正しく元のデータを復元することが可能になり、受信した音声データの出力が良好に行える。

【0066】この場合、制御手段は、伸長手段で伸長された音声データにエラーを検出したとき、そのエラーを検出した音声データを、直前の音声データに置き替えるようにしたことで、伝送エラー発生時に、エラー発生区間のデータが直前のデータで補間されて、異音などが出力されることを防止できる。

【0067】また制御手段は、伸長手段で伸長された音声データにエラーを検出したとき、そのエラーを検出した音声データをミュート処理させることで、伝送エラー発生時に出力音声が無音状態になって、異音などが出力されることを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態による伝送構成例を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施の形態によるパケット構成の例を示す説明図である。

【図3】本発明の一実施の形態による伝送データの構成

例を示す説明図である。

【図4】本発明の一実施の形態による1パケットのデータ構成例を示す説明図である。

【図5】本発明の一実施の形態による送信データの処理例を示すフローチャートである。

【図6】本発明の一実施の形態による受信データの処理例を示すフローチャートである。

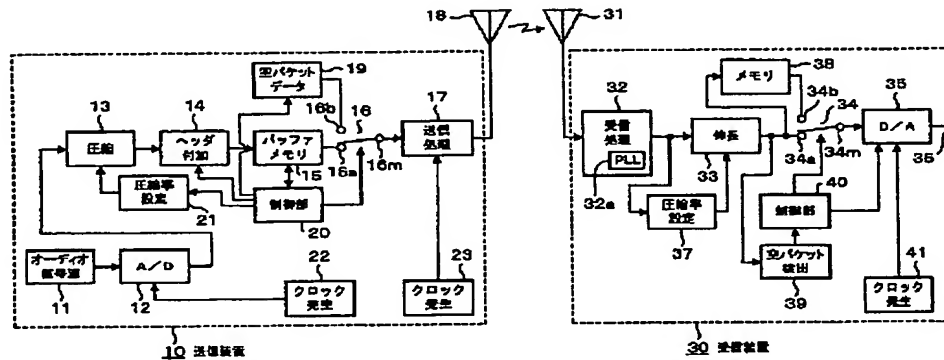
【図7】従来の伝送構成の一例を示すブロック図である。

【符号の説明】

10…送信装置、11…オーディオ信号源、12…アナ

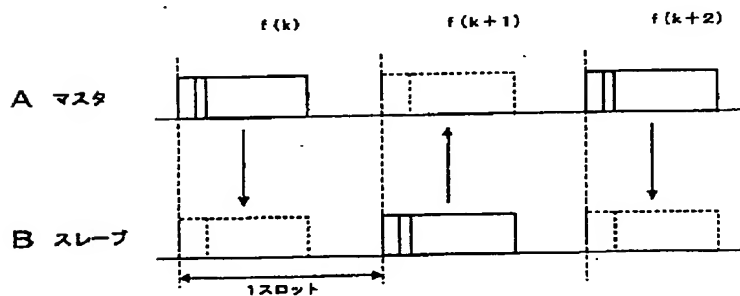
ログ/デジタル変換器、13…圧縮回路、14…ヘッダ付加回路、15…バッファメモリ、16…切換スイッチ、17…送信処理回路、18…アンテナ、19…空パケットデータ記憶部、20…制御部、21…圧縮率設定回路、22、23…クロック発生回路、30…受信装置、31…アンテナ、32…受信処理回路、32a…PLL回路、33…伸長回路、34…切換スイッチ、35…デジタル/アナログ変換器、36…音声信号出力端子、37…圧縮率検出回路、38…メモリ、39…空パケット検出回路、40…制御部、41…クロック発生回路

【図1】

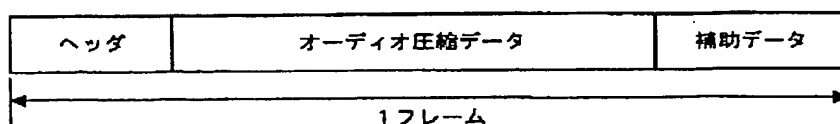


システム構成例

【図2】



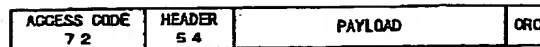
【図4】



パケットフォーマットの例

【図3】

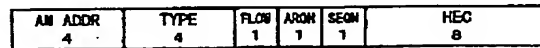
A バケット構成



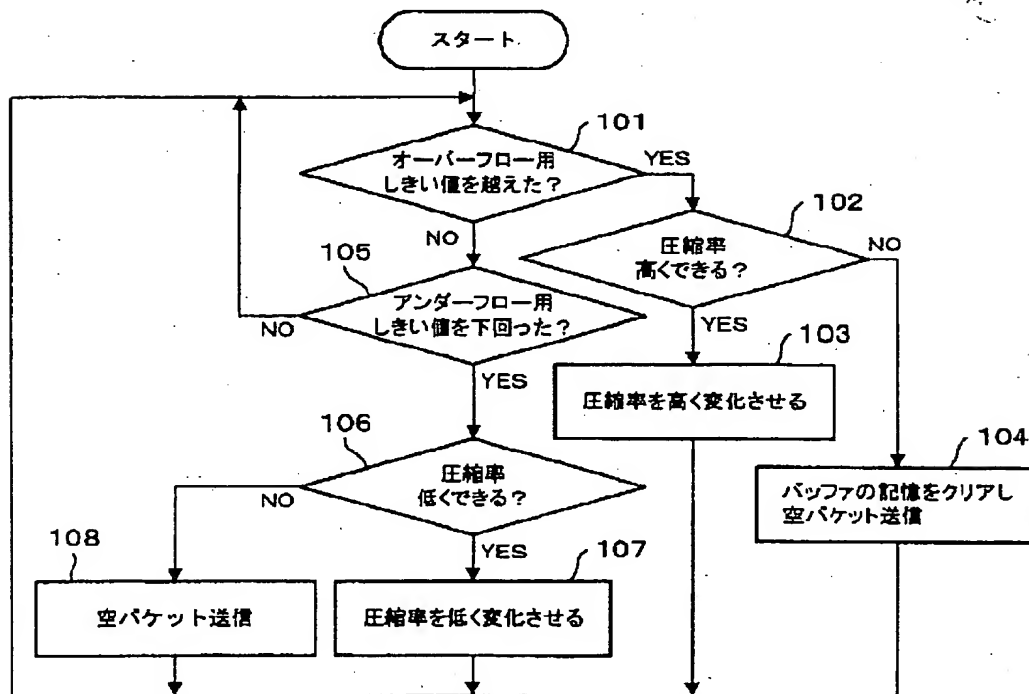
B アクセスコード構成



C ヘッダ構成

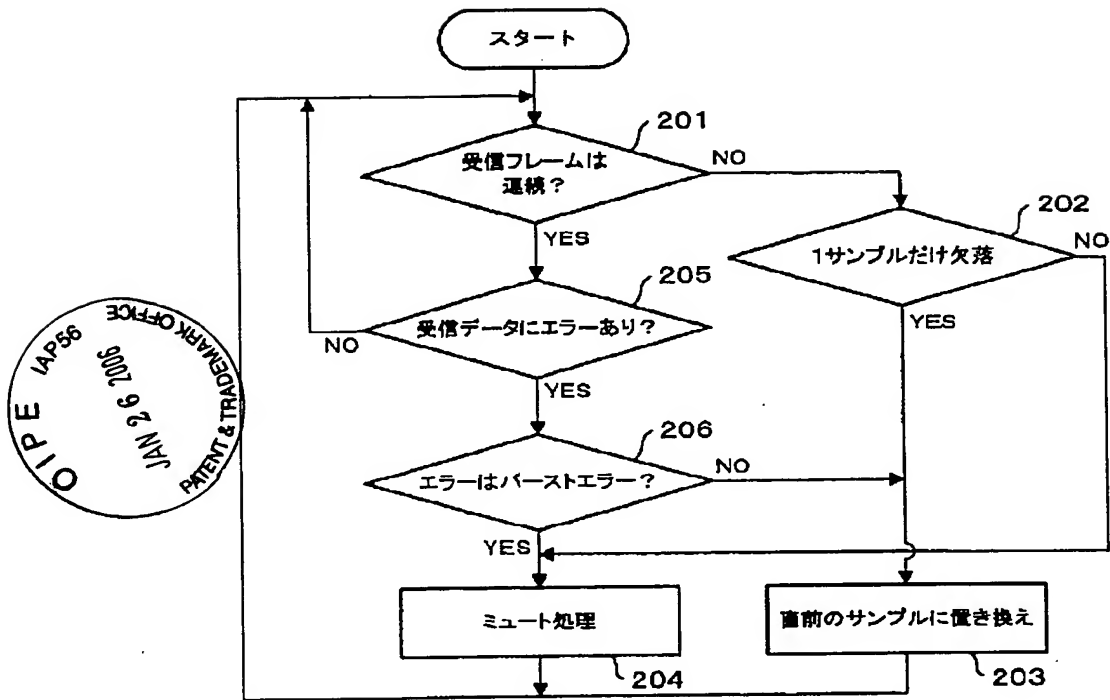


【図5】



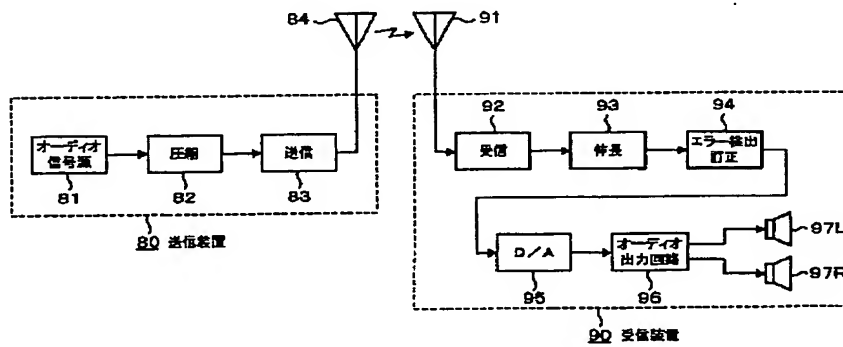
送信処理例

【図6】



受信処理例

【図7】



従来例